DELL' UTILITÀ DELLA GEOLOGIA,

DE'

SUOI RAPPORTI CON LE ALTRE SCIENZE,

E

DELLA IMPORTANZA

DI UNA CARTA GEOLOGICA PER L'ITALIA;

DEL DOTTOR

FRANCESCO CERVELLERI

NAPOLI

DALLA TIPOGRAFIA DI ANDREA FESTA

1843

MEMORIA LETTA ALL'ACCADEMIA PONTANIANA NELL'ADUNANZA DEL DÌ 27 AGOSTO 1843.

Per lungo volger di tempo il pianeta che abitiamo è stato studiato, considerandone soltanto la scorza, ed osservando le cose più importánti che con l'uomo hanno relazione; per modo che la scienza che addimandasi geografia è stata destinata a determinare con esatti metodi matematici il corso de' mari e de' fiumi, le catene de' monti, la posizion delle città, la estenzione delle province e delle popolazioni, le zone occupate da foreste, ovvero da lande o da maremme, ed altre simili cose che a ricerche topografiche si spettano. Poscia, col progredir delle scienze, la parte spirituale dell' uomo è addivenuta argomento a speciali investigastizioni di statistica, e così non solamente si è cercato di ciascun popolo valutar lo stato morale ed intellettivo, ma pur il carattere e le sociali tendenze, le quali nozioni poste a confronto con quelle che la storia fornisce, all' occhio analitico di chi scruta le umane sorti sono divenute sorgente di viva luce per guardar nel tenebroso avvenire. In pari modo le scienze politiche ed economiche sono state poste a profitto, a fin di conoscere de' vari popoli le occupazioni, le industrie, il commercio. E perchè a tai studi nulla mancasse, le scienze naturali han somministrato elementi atti a disvelar la influenza sul fisico e sul morale esercitata dalle condizioni topografiche e meteorologiche, nonchè dalla natura e varietà di vitto, di temperamento, di condizioni fisiologiche e morbose.

Dal che chiaro appare, mirar le ricerche de' dotti a studiar ne' più minuti particolari le relazioni che esiston fra l' uomo e tutti gli esseri che lo circondano, studio sublime ed importantissimo, perciocchè, sottratta così la scienza della terra a quelle comuni formole di nomi che opprimono la memoria e poco o nulla occupano lo intelletto, assidesi in posto di primazia fra le scienze della civiltà e del progresso promuovitrici. Questa geografia cotanto diversa da quella con che si esercita la debole mente de' fanciulli, è scienza che in cima a tutte le discipline, con le quali lo ingegno si educa, star dovrebbe, ma scienza è però, la quale, comunque per più riguardi ricca e compiuta, per altri è tuttor monca e difettosa, segnatamente per ciò che si spetta alla geologia.

Studiar la terra, e di altro non occuparsi che della superficie, menar mai non potrà che ad una superficiale ed imperfetta cognizione del nostro pianeta. L'è come, se dall' esterno di un edifizio si volesse giudicar dell' armonia delle parti interne, ovvero, se dal solo osservar la cute si avesse a giudicar di tutti gli organi che quella ricuopre ed asconde. La costituzione sotterranea del globo è, come la base e le scheletro di quel meraviglioso contesto, la cui superficie appresentasi sotto forma di monti, di colline, di piani, di valli, le quali parti strettissimo accordo serbano con la natura delle masse minerali che sono al profondo di quei siti; e sono queste sostanze che importa bene conoscere, sì per comprendere le cagioni che alle varie apparenze della scorza terrestre han dato origine, come (il che più importa) per investigare la disposizione e natura delle stratificazioni a profitto dell' agricoltura e dell' industria. Imperciocchè egli è oggimai dimostro per le ricerche di geologia, tutte quelle esteriori formazioni con altre interne analoghe ascose essere congiunte per istrettissimi vincoli e sì, che le une delle altre sono spie ed indizî, e nella ricerca e cognizione di tai rapporti è gran parte della scienza, la cui mercè perviensi a discoprire le leggi che determinano la esistenza e giacitura delle masse minerali. E poichè la terra vegetale e le miniere sono primari fondamen-

ti di ricchezza degli stati, rileva grandemente acquistarne precisa cognizione e veder come quel tegumento che a modo di estile velo distendesi su le masse minerali, con queste sia congiunto a via di ordinamenti che importa investigare e stabilire. Il che mena a concludere che, siccome per discovrir le leggi della economia vivente, uopo è esaminare a minuto tutti i tessuti che sottostanno alla cute, così per acquistar esatta idea della terra, bisogna squarciarne la superficie e studiare alla spicciolata i varî strati insino che si pervenga quasi allo scheletro ed ai ligamenti.

In epoca non molto da noi lontana, quando osservavasi negli organi umani tanta varietà di apparenze e di funzioni, s'imaginarono numerosi tessuti elementari a ciascuna di quelle corrispondenti. Dipoi tutti que' tessuti furon ridotti a pochissimi e semplici, ed ora recar dee meraviglia l'osservare, come la cute che caratteri ha precisi e distintivi, sia continuazione di quella medesima membrana che introducesi per quanti sono esterni orifizî, e ricopre gli occhi, le narici, il palato; e pei due condotti dell' esofago e della trachea estendesi sino all' ano ed alle ultime cellule bronchiali. Al modo stesso, le diversità che osservansi sulla superficie terrestre si è creduto, essere congiunte con accidenti e difficoltà innumerevoli ed insuperabili per difetto di dati scientifici, ed estimavasi che ad acquistar su tale argomento maggiore sapienza, bisognasse percorrere più migliaia di leghe; sicchè il privilegio di tali importantissime dottrine saria rimasto solo a coloro che per lungo e per largo discorron la terra, se non se coi progressi della scienza geologica si è pervenuto oggidì a stabilire, tutte quelle confuse apparenze appartenere a masse uniformi per lunghissime estensioni, e formare tante zone che serbano fra loro stretti rapporti diretti dalle medesime leggi. Per lo che un viaggiatore in siffatte nozioni instrutto non ha mestieri penetrar nello interno di una regione ed instituirvi moltiplici ricerche, a fin di riconoscerne la natura geologica; a lui basta esaminarne i contorni, vederne la fisonomia, per così giudicare il terreno, a quale formazione appartenga, quali disposizioni presenti, quali minerali vi si possano annidare.

Laonde co' lumi della scienza, sbandite sono le confusioni, e la ricerca della costituzione del globo riducesi ad esaminar le masse principali che sono pressochè per tutto uniformi. E quindi, investigando le superficie, si potrà indovinare quel che al di sotto vi si ritrovi, imperocchè i varî scompartimenti sotterranei imprimono allo esterno tratti proprî e particolari, e basta osservar di questi il corso e le alterazioni, per acquistar tosto cognizione del cammino e degli spostamenti delle masse che sono sotto la superficie.

Tutte queste ricerche menano a riconoscer la influenza della composizione del suolo sui vegetabili e sugli animali, e questo è il risultamento migliore che possa ottenersene, e che congiunto con gli studî di meteorologia, costituisce della geografia la scienza più ricca e più notevole per le utili applicazioni che ne derivano. Nel quale studio, se ben vi si ponga attenzione, tutte le scienze positive concorrer deggiono, avvegnachè il matematico, il medico, il naturalista uopo è somministrino il prodotto di loro osservazioni, a fin che si pervenga a stabilire quali mutue relazioni ne' varî siti della terra sono tra l' uomo e il suolo che abita, e come il primo possa metter l'altro a profitto, e come questo su quello tali influenze dispieghi, da render ragione di alcune morali disposizioni, nonchè delle condizioni degli organi in istato normale e morboso. E non è a dire, alcuni punti perchè sterili infecondi non aver avuta loro missione dal supremo facitore, imperocchè minerale non v' ha, a dir di Cuvier, che non possa ad alcuni usi venir adoperato, e dalla maggiore o minor sua quantità in alcune regioni, dalla maggiore o minor facilezza con che si perviene ad ottenerlo, dipendono soventi fiate la prosperità di un popolo, i particolari del suo incivilimento e di sue abitudini. La Lombardia costruisce case di mattoni, mentre la vicina Liguria ricuopresi di marmorei palagi. Le cave di travertino renderono Roma la più bella città del mondo, quelle di calcare e di gesso fan di Parigi una delle più belle del mondo moderno. Ma in questo luogo Michelangiolo e 'l Bramante non avrian potuto innalzare edifizî simili

per lo stile a quei dell'eterna città, perchè non vi esistono i medesimi minerali. E se questa natura del suolo a cose di maggiore importanza vogliasi applicare, importa il considerare, come in mezzo a quelle piccole giogaje calcaree ineguali che taglian l'Italia e la Grecia; in quelle ridenti vallate ricche di tutti i prodotti della natura vivente, germogliarono le arti e la filosofia; ivi la umana specie vide nascere i geni, de' quali maggiormente si onora, mentre le vaste pianure sabbiose della Tartaria e dell'Africa rimasero occupate da abitanti allo stato di pastori erranti e feroci. E in uno stesso paese, ove uno è per tutti il linguaggio, uno il codice legislativo; un viandante illuminato, osservando le abitudini del popolo, le apparenze delle abitazioni e le sostanze che servono allo alimentarsi, indovina, quale esser debba la costituzione del suolo; come pel contrario esaminando quest'ultimo, sospingesi ad indovinare il grado di civiltà e di agiatezza. I terreni granitici produrranno su tutti gli usi dell'umana vita effetti diversi da quelli a composizione calcarea. Il modo di abitare, di nutricarsi ed anche la disposizione allo incivilimento nelle umide e basse contrade, saran sempremai in singolar contrapposto con le abitudini di popoli che abitano amenissimi clivi sotto un cielo puro, non mai offuscato da dense nebbie, nè conturbato da perpetui aquiloni.

Queste cose io ho voluto premettere, a fin di rilevar la utilità delle geologiche descrizioni, e perchè i dotti intendessero alla compilazione di una carta geologica d'Italia, imitando in ciò altre incivilite nazioni, e segnatamente la Francia, la quale dopo molti anni di laboriose ricerche è provveduta di una carta pregevolissima, nonchè la Russia che già possiede una carta descrittiva delle immense sue provincie, per opera del geologo inglese Murchison. E comunque v'abbia chi crede, essere questo proposito malagevole nella esecuzione, inutile pe' risultamenti, io non mi fermerò a confutar questa opinione che alla nostra epoca è da riprovar disdegnosamente. E neppur mi starò ad asseunar coloro che pensano, l'Italia non altrimenti essere interessante sotto il rapporto di scienza terrestre che per quella parte che si riferisce

a' vulcani. Vero è, che la naturale feracità del suolo, la bellezza del cielo, un vivo immaginare e gl' immensi progressi nelle arti e nelle lettere, han dovuto svegliar sempre negl' italiani attrattive atte a distorli da una scienza che addimanda lunghe e fastidiose occupazioni, ma non è men vero essere italiani gli autori di quelle dottrine geologiche che ora sì prosperevoli muovono ad altissima meta, e qui questa scienza naturale, quando presso le altre nazioni era negletta o sconosciuta, avere avuto origine ed incremento per opera di Aldrovandi, Marsigli, Arduino, Micheli, Targioni, Redi, Stenone, Fracastoro, Vallisnieri e di altri molti che lunga ed inutile opera saria il nominare. Le dottrine dello Stenone e dell' Arduino sono quelle stesse che con lievi modificazioni oggidì si professano circa le epoche e le formazioni de' terreni. E non è stato Breislak, per opera del quale sin dal 1790, noi possediamo una carta fisica della Campania? E non è stato questo illustre italiano, che osò pel primo levar la voce contro la imponente autorità di Werner e della numerosa sua scuola, e proclamare e dimostrare a via di ragionamenti e di osservazioni, la piupparte fatte in questa nostra regione, la teoria ignea, oramai abbracciata dalla pluralità de' geologi? E Humboldt e 'l de Buch non attinsero in questa stessa regione quegli argomenti di fatto, pei quali a mano a mano rimisero di quella confidenza con che aveano accolto i pensamenti del rinomato Alemanno di loro maestro? Imperocchè la osservazion delle lave de' nostri vulcani menò al riconoscere, come il basalte facesse passaggio alla trachite e questa al porfido, e questo al granito e ad ogni altra roccia cristallina, sicchè, fatta aperta la natura de' terreni cristallini, e di que' che sono il prodotto di sedimento, la lite fu composta, e sì i plutonisti, come i nettunici ritenner ciascuno ciò che gli apparteneva. E assai tempo prima che Cuvier avesse indicata una nuova drittissima via, come con la osservazione delle reliquie organiche rinserrate ne' minerali fissare le epoche e le formazioni geologiche, il Fracastoro, Fabio Colonna, e lo Scilla avean dato opera a studiare i fossili de' vari siti d' Italia, ritraendoli tal-

volta in acconci disegni, e ad argomentare della varietà di tempo e di formazione degli strati, ne' quali quelli trovansi allogati. E qui piacemi toccar brevemente di quel concorde universale spirito di osservazione che in pochi anni ha condotto la scienza geologica a luminoso ed altissimo posto, e ridotto ad unico principio lo studio delle formazioni di tutta intera la fabbrica del globo che abitiamo. Questo studio in origine fondavasi su parziali ricerche instituite in pochissimi luoghi d'Europa, dalle quali deducevansi ipotesi così astratte e generiche, che a dir di Cuvier, muovean le risa per l'arditezza ed originalità loro. E pure il francese naturalista non avrebbe lanciato questo sarcasmo, se avesse potuto confrontar le ultime geologiche scoperte con le teoriche degli italiani Maioli e Moro circa la oreogenia, perciocchè comunque confortate di spicciolate osservazioni, e più raccogliticce che proprie, è a meravigliare come sieno uniformi alle moderne dottrine circa tale argomento. Ma ciò che commuover dee l'animo a meraviglia è il vedere, come l'Arduino avesse fin da' suoi tempi professate le odierne teoriche, e avesse riconosciuta la origine ignea delle rocce cristalline e la di loro provvenienza di dentro in fuori, mentre in appoggio di tale dottrina lo Stenone statuiva: gli strati di sedimento, dipoi il di loro consolidamento, essere stati fessi e dislogati dalle sostanze in fusione sotto la terrestre scorza, le quali avean riempiute le fenditure ed infine avean preso posto su la superficie. E qui non posso ristarmi dall'osservare, che non v'ha dottrina, non scienza, della quale non si osservino le fondamenta state posate da italiani, ed a chi è voglioso di pubblicar libri con le apparenze di novità e di originalità, bastare, come scrive il Ginguinè, visitar le biblioteche del bel paese, frugar in tanti volumi impolverati, porre a luce alcuno degl'innumerevoli manoscritti dimenticati, perciocchè le grandi menti italiane sortiron da natura tanta potenza di genio, che quando pongonsi all'opera, o creano o discuoprono.

Inoltre, sotto qualsiasi altro aspetto la nostra penisola si consideri, non mancano, nè sostanze combustibili, nè metalliche,

nè resti di corpi organici sì terrestri come marini, ne' porfidi, scisti abbondevoli nel Bresciano, nel Bergamasco, nel Milanese, ne' strati carboniferi discoverti in Toscana, in Calabria negli Abruzzi, senza parlare delle cave di calcare che per varietà, come per bellezza qui trovasi raccolto in sorgenti inesauribili. Nondimeno, se ben si ponga mente a tai naturali vantaggi, nonchè alle dottrine sopra l' età e la successione degli strati terrestri, che sono italiane di origine, si vedrà, tutti siffatti progressi mancar per anco di comun ordinamento, e quel che è più, del modo come farne facili applicazioni pratiche. Il quale difetto deriva dalla mancanza di carte geologiche. Imperciocchè la geologia priva di tali soccorsi è, come la geografia mancante di mappe, la quale in tal caso riducesi ad astratte dottrine, sicchè a ritrovar sopra luogo i rapporti di sito, addiverrebbe un intricatissimo e tenebroso laberinto impossibile a percorrere. Imparati una volta di una regione il nome, le città, i fiumi che la irrigano, i mari che la bagnano e tutt'altro che con le scienze fisiche ed astronomiche ha relazione, importa studiar tale congregamento di nomi su la carta, senza di che saria impossibile aver precise cognizioni de' vari punti della terra. E per eguale ragione, lo apparare in modo astratto le dottrine geologiche; studiar le masse e le stratificazioni ne' terreni di transizione, ne' terziari, ne' secondari negli alluviali, senza che l'occhio mai vegga tutte siffatte cose tradotte in un disegno, comunque imperfetto, che allo spirito le tramandi; saper che i depositi metalliferi sono in fenditure in mezzo a quegli strati; che esiste nelle formazioni un immenso cimitero contenente avvanzi di esseri vegetabili ed animali convertiti in pietre; la terra di poi lanciata fuor del crogiuolo in istato molle o scorrevole, essersi per gradi raffreddata dalla superficie al centro; interni sconvolgimenti averla commossa, e screpolata la scorza, e sgominate le masse, e sospinti sui monti i profondi abitatori delle acque; e per tali nozioni niuna mappa dimostrativa avere a guida che additi nel fatto pe' singoli luoghi i segni evidenti di que' cataclismi, egli è possedere una scienza teorica, nella quale bisogna prestar fede a' detti

ed osservazioni altrui più che convincersi col proprio intendimento. E però quando le incivilite nazioni saran provvedute di carte geologiche, allora lo scienziato non avrà mestieri di lunghe e fastidiose peregrinazioni, a fin di determinare l' età e le formazioni, o discovrir siti ne' quali, per esempio, esser possano filoni di metallo o strati carboniferi, ma intendendo l' occhio su quelle mappe, potrà senz' altro porsi all' opera ed instituir tentativi. E così facendo, quanti tesori che or la terra racchiude, non verrebber tratti fuori del suo seno ad utilità e profitto della umana famiglia!

Questi sono i frutti che la società si aspetta da' progressi della geologia ed a questo scopo uopo è sia volta l' attenzione de' dotti, perocchè al volgo degli uomini importa poco il sapere l'origine e la natura delle rocce e delle formazioni, quando siffatte nozioni non discuoprano nuovo cammino di prosperità, non disvelino nuova sorgente di ricchezza, che costituisce il più possente motore del nostro secolo *positivo*. In fatti i paesi, ove le ricerche geologiche sono state con alacrità sospinte e protette, di molti passi sono iti innanzi nella civiltà e nella floridezza economica; e senza parlar di estranee regioni, basti a noi italiani ricordare, quanta cura ed amore abbia il toscano governo largheggiato, a fin di ottenere da tali ricerche profittevoli conseguenze in prò dell'agricoltura e della industria, e come l'illuminato principe che regge i destini di quella felice contrada si adoperi a tant' uopo, e già nuova fonte sia stata aperta al commercio, la mercè di strati carboniferi di recente scoperti che contengono un minerale per qualità pregevolissimo. E questa sostanza cotanto importante pel progresso odierno, dalla quale riconosce l'Inghilterra il suo grande ascendente commerciale, oggigiorno può facilmente essere ricercata e disseppellita, la mercè de' lumi che la scienza somministra, perciocchè, essendo per ripetute osservazioni pruovato, i depositi carboniferi non giacere nelle formazioni secondarie o nelle terziarie, che tutt' al più contengono sottili strati di lignite, di piccolo interesse pegli umani bisogni, per le stesse osservazioni è ormai dimostrato, annidarsi i grandi depositi di quel com-

bustibile fossile negli strati della serie di transizione. Per tal modo, oggidì saria stoltezza sprecar tempo, forze e danaro a foracchiare all' azzardo un terreno, posciachè una lunga esperienza avendo determinato tai fatti, studiando un dato sito, facil cosa è all'uom della scienza indicare, se debbasi oppur no intraprender lavori di scavamento. E questi, quando sien seguiti da lieto successo, una nuova strada disserrasi alla industria ed alla prosperità commerciale, la quale (se vogliasi tale argomento riguardar pel lato metafisico) pare non altrimenti abbiasi a riguardare, che come il frutto or più or meno maturo ed abbondevole di un albero che nella terra tien fitte le radici, volendo con ciò ammaestrarci natura che i maggiori benefici di quaggiù sono confidati in gelosa custodia alla comune madre antica, e questa non li concede, che dopo lungo ricercare e travagliarsi.

Il carbon fossile è un principale elemento per la economia pubblica e politica delle nazioni, come per le arti che accennano ai bisogni ed ai progressi dell' incivilimento. Esso dispiega sua possa sui mari e sui continenti, in fondo delle miniere e negli opifizi dell' industria, ed estendendo su di un' ampia superficie la sua immensa dinamica, remiga, trafora, carreggia, solleva, fabbrica, fila, tesse, imprime. E se si consideri, giacere soventi volte gli strati carboniferi presso il ferro argilloso, si comprenderà, come una tale disposizione sia favorevolissima al bisogni dell' industria, e come per effetto di sovrumana provvidenza i bacini carboniferi spesso trovinsi abbondevolmente ripieni di quel prezioso metallo. La quale felice combinazione è cagion precipua, perchè estendansi sempre più in intraprese commerciali ed in ricchezza alcuni distretti meridionali d' Inghilterra. Ivi in alcuni siti lo strato carbonifero ha dieci metri di spessezza, e nelle vicinanze di Paisley nella Scozia v' ha più letti distinti, la cui densità riunita misura cento piedi. Il bacino carbonifero al mezzodì del paese di Galles racchiude ventitrè letti di quella sostanza che sommano 93 piedi. Fatti sono questi da valenti geologi illustrati con appositi

disegni, il che ha menato a conoscere, come gli strati della serie di transizione prolungansi per di sotto il suolo tra la formazione carbonifera e i più antichi depositi di grauvacca, e questa è quella serie di depositi da Murchison designati col nome di sistema *siluriano*, mercè le quali osservazioni può ora riguardarsi come compiuta la storia di quella porzione del vasto ed importante sistema di rocce situato sotto la serie di transizione, e noto il ligame di congiugnimento tra il sistema carbonifero e le più antiche rocce scistose. E con questi medesimi aiuti si è pervenuto a stabilire essere gli strati secondari e quei di transizione dei distretti centrali e settentrionali d'Inghilterra, porzioni laterali del gran bacino geologico del nord di Europa, e continuarsi ne' piani e nelle superficie de' terreni montagnosi del continente. Laonde la serie carbonifera non solamente è stata studiata in rapporto con la disposizione delle formazioni in bacini, ma pur delle singole irregolari depressioni e di que' scoscendimenti tra loro divisi e circondati or da porzioni sporgenti di strati sottoposti, or da rocce cristalline stratificate, sollevate a forma di colline o montagne varianti per direzione ed altezza, e talvolta ligate in continuazione; tal'altra interrotte e sprofondate nelle ime valli. Ed in siffatti ordinamenti è a riconoscer un provvedimento di natura che su la circonferenza di ciaschedun bacino ha disposto gli strati carboniferi, a fin di render quella sostanza facilmente accessibile all'uomo, perciocchè se fosse stata situata in una direzione costantemente inclinata, gli strati inferiori sarebbonsi trovati a tale profondità da divenire impossibile penetrarvi.

Seguendo tali norme, non più si menerebbe rumore de'strati di lignite preso in cambio del vero carbon minerale, poichè, giova ripeterlo, di rado incontrasi questa sostanza nelle formazioni secondarie, e quando la si ritrovi, sono strati così esili da riuscire di niuna importanza. In tempi, quando la scienza geologica era sconosciuta, era procedimento non solo perdonabile ma necessario, discovrire a via di tentativi e di

sperimenti i depositi carboniferi; ma ora è tutt'altra faccenda, e chiunque stimolato da cupidigia di gloria o di ricchezza, confidi tai lavori a gente ignara, scordando che v' ha una scienza, e v' ha pur di coloro che la coltivano, ben merita che sia frustrato ne' suoi desideri, e i suoi tentativi sien puniti di assoluta nullità.

Cresce a mille doppi la necessità di addarsi agli studi geologici, segnatamente per noi che abbiamo innanzi gli occhi, come in effigie un bozzetto de' grandi avvenimenti che hanno sconvolto il pianeta che abitiamo, la mercè de' fenomeni vulcanici che sono campo vasto ed ubertoso di osservazioni e di ricerche. Il perchè, veggendo una pellicola galleggiante alla superficie di elementi in fusione; questi elementi spinti ad enorme altezza in forma di lave roventi rovesciarsi su di un suolo conturbato da' tremamenti e minacciante di scrollarsi; i piani profondarsi; montagne surte in mezzo alle convulsioni di un terreno che si asside su di una massa di fuoco; ciò non richiama forsi al pensiero le agitazioni che commossero il globo, quando gli strati che ne compongono la scorza innalzaronsi dal fondo de' mari ad assumer forme di piani e di monti? E i caratteri delle sostanze che sono reiette, e'l modo come queste si addensano e dispongono, costituiscono, e' pare, una serie di fatti importantissimi a sostegno delle teorie geologiche. Per modo che a voler trarre giudizio dalle analogie, molte lave sono simiglianti a rocce piroidi, e comunque differenze esistano ne' caratteri fisici delle une e delle altre, non è così quanto all'origine ed alla disposizione. Imperciocchè la trachite trovasi non solo in forma di masse coniche, ma pur di correnti, ed inoltre i tracangiamenti che osservansi ne' monti vulcanici si può sino a un certo limite seguirli anco ne' monti di origine ignea. Di più, gli strati di basalte che alternano con le rocce di sedimento, tuttochè trovinsi lungi da' vulcani, nondimeno la di loro disposizione a forma di correnti ben dimostra la di loro origine. Al che è da aggiungere, il feldispato, sostanza che in tali rocce si trova in gran copia, consociarsi con l'augite in modo da produrre lave trachitiche, perli-

tiche, pomiciose simili alle rocce piroidi di questo nome; e le sostanze accessorie che accidentalmente s' incontrano nelle lave, tali l'anfibolo, la mica, l'olivina, nelle rocce piroidi pure si osservano in modo diverso bensì disseminate e disposte e sì da potere le une dalle altre distinguere.

Assistendo allo spettacolo di un monte che vomita fiamme, noi ci trasportiamo col pensiero a quel periodo primordiale, quando le materie del globo furon mantenute in istato fluido o nebuloso da altissima temperatura incompatibile con la esistenza di alcun essere vivente, e al modo che vediamo roventi lave ricoprirsi di superficial consolidamento, intendiamo come la temperatura della superficie degradando, ebbe a verificarsi la formazione di una crosta formata dalle varie rocce della serie granitica soprapposta a materie tuttora in fusione e contenenti gli elementi del basalte e della lava compatta. Ed ancora si può intendere, come il contatto delle acque con le basi metalloidi delle terre e degli alcali abbia prodotto le masse cristalline non stratificate, mentre la superficie terrestre ancor soggiaceva a rivoluzioni ed a sconvolgimenti. E non pertanto queste confusioni e questi apparenti disordini simiglievoli a quegli agitamenti che accompagnano i fenomeni vulcanici, per lungo corso di secoli rinnovandosi ad intervalli han cagionato sul nostro pianeta l'ordine che or vi ammiriamo. Forse tumultuose in alcuni punti han sollevato, in altri affondata la superficie della terra, ove forzatala a dislogamenti o ad inchinamenti, ove fendutala e ridotta in frammenti; han sollevato i continenti, ne hanno ordinata la superficie, e così questa è addivenuta dimora propria agli animali ed a' vegetabili.

Queste sono alcune delle molte considerazioni che inspira la osservazione de' fenomeni vulcanici, i quali, per dirla in breve, somministrano saldi appoggi alle teorie geologiche. E 'l nostro suolo natura circondò d'ignivomi monti, per avvertirci che ne confidava il privilegio de' suoi più gelosi segreti su di un terreno igneo, in cui è una serie di vulcani, quale in attività, quale spento in età rimota, quale ricoperto di recente lava e sub-

bollente a quando a quando con fremito indomabile, e per tal modo ne imponeva svolgere il suo eterno volume ed apprendervi verità, per insegnarle altrui. Colpevole è adunque d'ignavia e d'ingratitudine ai doni di Dio chi, movendo per l'ampio bacino che abitiamo, non si arresti a contemplar quel monte che come fanale si estolle su quest'incantato cratere, e quella fucina di prodigiosi fenomeni non faccia argomento a profonde investigazioni.

Gli accidenti sopravvenuti negli strati del globo per le forze perturbatrici sono di tale e tanta importanza segnatamente nel nostro suolo vulcanico, che a volere riconoscere il cammino delle rocce stratificate e di quelle non stratificate, nonchè i rapporti che sono fra loro, è bisogno descriverle con appositi disegni. Imperocchè, a malgrado l'apparente disordine che mostrasi nella tessitura della crosta terrestre, i geologi intendono a discoprire le leggi che regolano il cammino delle masse stratificate, nonchè il di loro ordinamento. Il quale vedesi serbare una uniformità, che quando si pervenga a discovrire, il problema delle stratificazioni è risoluto. Le fratture d'ordinario procedon per modo, che il di loro abbassarsi da un lato corrisponde ad eguale innalzamento nel lato opposto, dal che è a dedurre, la stessa forza essere stata cagione di tal fenomeni. Siffatta disposizione importa riconoscere ne' terreni carboniferi, ove gl'interrompimenti e le inclinazioni che presentano gli strati fan sì che il minerale d'un subito si asconda per riapparire in siti più o meno lontani. La disposizione inchinata degli strati rende gli scavamenti più facili che se quelli fossero in direzione orizzontale, e comunque le estremità inferiori rimangano a profondità inaccessibili, però natura provvide, a fin che una medesima formazione venisse disposta in tante serie corrispondenti e successive, sollevate di basso in alto a via di dislogamenti e di torcimenti che, mentre conservano la direzione inclinata agli strati, li mantengono a breve distanza dalla superficie terrestre. Ed inoltre tali spostamenti importa bene indagare, per riconoscere quali leggi essi seguono in alcune profonde miniere che

senza siffatti ausili rimarrebbero dimenticate. Per il che avviene di osservare gli scisti e il grès alternar con l'eleantrace in un sistema semplice e ordinato di fratture, e gli strati di un bacino carbonifero divisi in masse distinte separate da dighe di argilla frapposta nelle fessure che sono il prodotto di disgregamenti della scorza del globo.

Talvolta le fratture discostansi per una considerevole estensione e in quello spazio ergesi un muro di argilla, ovvero strette fenditure profondansi a distanze enormi e sconosciute. E' in quegli esili crepacciamenti sono i depositi de' minerali metalliferi, che rinvengonsi d'ordinario nelle rocce della serie primaria o di transizione, ed in ispecial modo nelle basse porzioni delle rocce stratificate che si avvicinano alle rocce cristalline non disposte a strati, mentre rare volte occorre osservarli nelle formazioni terziarie e secondarie. Sicchè la disposizione de' filoni metallici e i di loro incrocicchiamenti a traverso i vari strati vogliono esser convenevolmente illustrati, a fin di determinare la di loro disposizione e i punti di contatto che han con le rocce. Perciocchè i metalli furono a tal modo da natura disposti, da dover vincere molte difficoltà ed ostacoli pria di discovrirli, e da esercitare il genio e la intelligenza dell' uomo, il quale in tali sostanze riconosce una primaria fonte di coltura e d'incivilimento. In fatti, privi di esse saremmo ridotti alla miserabile e trista condizione de' popoli selvaggi, che sconobbero i metalli, in ispecie il ferro che di tutti è il più utile, senza del quale, nè l'agricoltura saria provveduta d'istromenti, ne vi sarian gli utensili necessarì a' più importanti bisogni della esistenza.

Quando si consideri, che la piupparte de' prodigi dell' industria odierna sono dovuti al ferro, il quale negli ordinamenti di giacitura accompagna o precede le sostanze combustibili che servono a ridurlo in istesso metallico, non possiamo non ammirare, come per tale provvida disposizione, le ruine delle foreste distrutte sui terreni de' primi tempi, e 'l materiale ferruginoso che allor deponevasi in fondo alle acque, formaron quelle abbondevoli miniere, donde estraggonsi il ferro e l' eleantrace, questi due es-

senzialissimi fattori delle arti e dell' industria. E ciò mena pure a riconoscere, perchè quel prezioso metallo trovasi abbondevolmente sparso sul globo, e poichè noi ne siamo a dovizia forniti, ciò servir dee di argomento ad ammettere la esistenza de' strati carboniferi, i quali con i soccorsi della scienza potranno esser posti a discoverto e partorire ubertosi frutti.

La utilità de' disegni per tale bisogna è di tanto maggiore importanza, che con siffatto mezzo si può a via di comparazioni e di speciali osservazioni, riconoscere i tipi caratteristici della formazion carbonifera. E per recarne un esempio tratto dalla carta fatta da Forster degli strati carboniferi che sono nel Cumberland, è a sapere, essere ivi uno immenso deposito di eleantrace, la cui giacitura seguita in tutta la sua estensione presenta una spessezza riunita che eccede quattro mila piedi, e tale massa componesi di letti alternati di scisto e di argilla indurita, di grè, di calcare e di carbone. Nella parte superiore predomina l'eleantrace, nella inferiore il calcare, e in tutta la serie sono stati noverati individualmente, trentadue letti di carbone, sessantadue di grè, diciassette di calcare, un banco di trappo e centoventotto strati di scisti e d'argilla. Osservazioni così precise meritano esser prese a modello, percioochè in lavori siffatti ogni piccolo elemento vuol essere scrupolosamente indagato, a fin di avere, quandochè abbisogni, una guida, come intraprendere esperimenti che riescano a lieto risultamento.

I terreni secondari e terziari sono meritevoli di speciale studio, perchè formano essi la naturale dimora degli uomini e de' vegetabili. Ed in prima è noto, gli strati secondari essere composti di letti di sabbia e di grè che alternano con depositi di argilla, di marna e di calcare. E questi sono per la vegetazione sostegno ed alimento, e siccome le terre esclusivamente siliciche, argillose o calcari, sterili addivengono, considerate nel loro stato di purezza, però ad imprimer loro alcun grado di compattezza e di fertilità, uopo è sieno convenevolmente frammischiate; perlochè un terreno sabbioso è sfavorevolissimo alla vegetazione, e non divien fertile, che quando è misto a convenevole addizio-

ne di argilla, alla quale combinazione, se si aggiunga il calcare, questa miscela è la più favorevole all'agricoltura. Importa inoltre investigar tai terreni, non solo per conoscerne la composizione, ma pure, perchè spesso natura vicino ai mali pose i rimedî, sicchè le grandi masse di calcare, di marna o di gesso che trovansi sparse in varî punti, sono destinate ad aggiungere al suolo alcuno degli elementi de' quali difetta, perchè addiventi fruttifero. Laonde i terreni più fertili in cereali sono quelli stratificati su le formazioni secondarie o terziarie, ovvero su quelle originate dai depositi diluviani ed alluviali; i quali strati secondarî per la moltiplice natura dalle sostanze ch'entrano nella di loro composizione, divengono favorevolissimi ai prodotti della vegetazione, per la facilità con la quale le somministrano i loro elementi.

Inoltre gli strati di calcare, di sabbia, di grè sono permeabili alle acque piovane, le quali si arrestano su i letti di argilla e di marna e vi si radunano in abbondevoli raccoglimenti destinati ad alimentar le sorgenti. E però la cognizion topografica de' terreni mena a questa importante conseguenza, di scovrir cioè, in quai siti ed a quali profondità le acque possano trovarsi accumulate, a fin di ottenere artifiziali sorgenti là, dove mancano le naturali. Pei quali studî d'idraulica si perviene a riconoscer alcune leggi che determinano le raccolte ed i versamenti delle acque, secondo la disposizione e gl'inchinamenti degli strati, imperocchè sono alcune sorgenti dovute alle fratture che traversano le masse e che promuovono il versamento delle acque in punti lontani dai principali depositi; altre sono alimentate da acque che ascendono per pressione idrostatica, sicchè secondo le condizioni di struttura geologica, si può in varî siti ottener l'acqua per gli usi dell'agricoltura, dell'economia domestica e della industria. Per lo che la intera massa terrestre è a considerare, come un grande apparecchio d'idraulica che concorre col mare e con l'atmosfera a distribuir l'acqua su tutta la superficie del globo. E non è da omettere una circostanza da prendere in considerazione, ne' luoghi

ove sono sorgenti termali cotanto utili per la cura delle umane infermità, ed è che tali sorgenti trovansi d'ordinario racchiuse in fessure che scorrono su le grandi linee di dislogamento degli strati.

Nè per ciò solamente è a volger l'attenzione sui terreni che agli esseri viventi somministrano sostegno ed alimento, ma pure, perchè alcune arti e scienze matematiche sono ne' loro progressi intimamente congiunte con la natura delle rocce de' vari paesi, e le disposizioni di terreno differenti influenze dispiegano su la costituzione fisica e morale dell' uomo. Per modo chè la scienza geologica somministra sotto questo rapporto preziose nozioni, segnatamente alla medicina, a volere distruggere alcuni malori endemici promossi da speciali condizioni locali, e viene pure a confortare di solidi argomenti gl' ideologisti, perchè non vadano errati nell' immensurabile campo di loro astrazioni; poichè, se molti filosofi e fra questi l' immortale Vico, nelle origini, vicende e costumi de' popoli presero a discovrire l' ordine e le leggi degli umani destini, metodo è questo che fallace riuscir dee nelle applicazioni, perchè, sconoscendo le cagioni più importanti, si arresta solo agli effetti, e questi toglie a guida, quelle neglige. Adunque e' a porre opera a ciò che lo investigamento de' mezzi per lo miglioramento del cuore e dello intelletto proceda a paro con la cognizione degli agenti fisici che imprimono speciali impronte ne' modi e negli atti dell' umano sentire. Perciocchè egli è fatto certo, che l'inglese il quale passeggia su letti di carbone in mezzo a nude rocce, respirando misto all' aria idrogeno carburato, vivendo immerso in perenni nebbie, contrae per tali circostanze speciale abitudine a quell' isolamento taciturno, a quell' individuale concentramento che il caratterizzano, e che di rado o non mai atteggiano a sorriso la sua fisonomia; e pel contrario l' italiano che specchiasi in un cielo azzurro, scaldato da un sole ardente, incantato da' prodigi di natura e delle arti, avrà il cuore aperto a svariato sentire, la mobilità de' suoi atteggiamenti sarà sempre in corrispondenza con la moltitudine di sue impressioni, il suo

saluto, il fuoco degli sguardi disveleranno la sua patria, anche pria di udire l'armoniosa sua favella, che sola render può con i colori di melodica poesia le bellezze del creato che il circonda.

Laonde le scienze che accennano alla parte più nobile dell'uomo non mai partorir potranno compiuti risultamenti, se non procedano concordi con le scienze naturali ed a queste non attingano elementi per raggiugnere rettamente il loro proposito. E quì è a combattere l'errore di taluni, essere cioè le naturali scienze occupazione di passatempo da servire a vano ornamento e coltura dello spirito. Ignorano costoro, quelle discipline mirare a scopo sublime importantissimo: il miglioramento dell'uomo guidato pel sentiero del vero e dell'utile, e ciechi nella loro insipienza, a vece di cinger le tempia allo scienziato con la corona civica, gli appressano al labbro la coppa con la cicuta. Ignorano, lo incivilimento affidarsi a fragili appoggi, quando alle scienze non si affidi, e i dotti non sien tenuti in estimazione ed onoranza, e i loro travagli non altrimenti vengano retribuiti che col dispregio o con la indifferenza. Segno di barbarie è cotesto, e qualora apparisse, la civiltà ridurrebbesi ben presto al bamboleggiar dell'infanzia, o figurerebbe come fetido sepolcro ricoperto di bianco intonaco. Lo incivilimento nella vera sua espressione riducesi a render gli uomini felici, soccorrendoli, a fin di trar profitto dalle potenze di natura a sostegno ed incremento di loro prosperità, e loro insegnando le verità che sono i mezzi ad ottenere tanto fine. Or questa è la sublime missione delle scienze naturali, e coloro che ne sono i cultori e che logorano la loro esistenza in prò de'loro simili, sono imitatori e seguaci del Redentore degli uomini, il quale, a ciò disse essere venuto nel mondo, per rendere testimonianza alla verità. La quale ha tante fila ed anelli, quante sono le scienze, che tutte poi concentransi in un principio unico, nella verità senza antecedenti, come ad ultimo fine di ogni umano progresso.

Ippocrate, nel quale non so se più ammirare il medico, il

filosofo od il politico, quando conceder non gli vogliano queste tre qualità in modo eminente, riconobbe il bisogno di studiar l'uomo in rapporto con la natura, e scrisse intorno a ciò un trattato (*), in cui se manca la precisione de' fatti che appartengono ai nostri tempi, vi si ammira però quel sottile ed analitico ragionare, quella facoltà di svolger l'argomento ne' suoi più minuti particolari, facoltà che cotanto distinse i profondi pensatori dell'antichità. E pure (cosa meritevole di special considerazione!) Ippocrate mirava al segno, senza bene conoscer le vie, come pervenirvi; noi che possediamo i mezzi, poco ci brighiamo del fine. Il perchè le scienze naturali non han per anco renduto alla società tutti i vantaggi ch'essa può aspettarsene, ovvero in questa bisogna procedesi a rilento e disordinatamente. Perciocchè la branca di tali scienze più importante, che si occupa dalla terra, è forsi delle altre più negletta, e così van perduti immensi vantaggi che si otterrebbero, se venisse obbligata a concedere i suoi beni quella madre comune di tutti i viventi, la quale rimane muta e sterile solo per chi non sa interrogarla e ricercarla.

È fatto oramai convalidato da irrefragabili pruove, il propagamento delle fisiche cognizioni nelle basse classi, avere volto a miglioramento ed a pubblica utilità una immonda oziosa bruzzaglia che di virtù sconoscendo e nome e pratiche, perdendo l'abitudine e le forze al lavoro, incolta immorale, francava a frusto a frusto la esistenza con la questua o col delitto. E senza parlare de' libri e de' giornali di scienze utili, nelle più colte nazioni d'Europa scritti con modi chiarissimi, per gli artigiani di qualsia mestiere, è specialmente a ricordare que' congregamenti di virtuosi e dotti uomini in Inghilterra e negli stati uniti d'America, i quali compresi dalla verità, dovere lo incivilimento esser fondato su la morale ed istruzione del popolo, a questo proposito han posto l'animo ed i mezzi, e già quelle numerose associazioni, nelle quali da uomini illuminati vien ecci-

(*) De aere, locis et aquis.

tato l'amore al sapere ed alla virtù han fruttati meravigliosi risultamenti in prò delle arti e delle industrie, ed in particolar modo dell'agricoltura e della mineralogia. L'amore per sì fatti studî sì forte è radicato negli stati settentrionali d'America, che in sin le donne hanno ivi istituiti associamenti, a fin che le basse classi sieno instruite nelle utili discipline, e per distruggere in esse la funesta passione del giuoco e della beveria, e già le biscazze in gran numero furon chiuse, e più distillatori fallirono, e le casse del tesoro, la Dio mercè, rimaser vuote di parecchi milioni che traevansi da' balzelli imposti su la vendita de' liquori. La società per la propagazione delle utili conoscenze composta de' dotti più rinomati d'Inghilterra e di molti illustri personaggi delle due camere del Parlamento, intende a propagare nel popolo le cognizioni di agricoltura e di geologia, nonchè di arti e mestieri, la mercè di speciali opere scritte con semplicità e chiarezza, e a' più poveri donate, ad altri vendute a vil prezzo. E queste riunioni di dotti e di artigiani non si perdono già in vane ciance, ma in periodiche adunanze espongono il frutto de' loro lavori, dettano ed apprendono insegnamenti. I quali affratellamenti alimentati da sentimenti di carità sono oltre ogni dire meravigliosi e commendevoli. Imperocchè lo scienziato che ritiene solo per sè la sua dottrina è, come un sistema che esiste in astratto senza pratiche applicazioni, e l'uomo che adopera le braccia ne' vari lavori bisognevoli agli usi della vita, privo di qualsia istruzione, non ha altra guida che l'errore ed un tenebroso empirismo. Le condizioni sociali dell'età nostra non più consentono quelle enormi distanze che altra volta esistevano fra dotti ed ignari, destinati i primi ad un isolamento vituperevole, gli altri ad una perpetua cecità. Allora la esistenza di un sapiente era, come la comparsa di una cometa che sorprende per breve tempo la moltitudine e poi disparisce. Le verità scientifiche non più rimangono ora rinchiuse in pochi cranii privilegiati, o nelle mura delle biblioteche e delle accademie; esse voglion essere predicate nelle strade e sui tetti, e se per lo passato i dotti eran

venerati pel grave di loro portamento, pel loro sentenziare da oracoli, pei numerosi volumi in folio che andavan fabbricando, oggidi esser lo deggiono, perchè il di loro sapere è compreso e posto a profitto, perchè i di loro insegnamenti fruttano benefizi alla umana famiglia, e più cresce il di loro contatto con la moltitudine e maggiori e più sentiti saranno gli omaggi che lor verranno renduti. E questo è il compenso più dolce ch'essi possano ritrarre dalle loro fatiche, quando queste sien volte a bene del prossimo; ed il pensiero di ottenere il voto de' buoni, e di provvedere in alcun modo ai bisogni del simile, è il solo stimolo ch' eccitar possa il dotto a perseverare nell' aspro cammino della scienza in mezzo alle tribolazioni ed agli ostacoli dai quali è circondato.

Il perchè grandemente sono a lodare quelle opere scritte con proposito di instruire lo ingegno e in pari tempo di migliorare il costume. E però, il trattato di geologia di Bukland scritto in risposta al tema stabilito dal pio e facoltoso Bridgewater, per porre le scienze fisiche e matematiche in rapporto con la potenza, sapienza e bontà di Dio manifestate nelle opere della creazione, talmente ha diffuso in Inghilterra l' amore per quella scienza e con tanto favore vi è stato accolto, che senza alcun intervallo sono state esaurite due edizioni le quali numeravan meglio che 12-mila esemplari. Il che a chiare note dimostra, come la geologia ivi sia estesamente coltivata, e come vi prosperi. E quell' opera è soprattutto notevole per una carta geologica dovuta all' ingegnoso sig. Webster, la quale per la sua novità ed importanza merita essere attesamente studiata, in ispecial modo da chi dà opera a descrizioni geologiche. Imperciocchè espone, come in un quadro sinottico i principali fenomeni delle formazioni, e i rapporti de' terreni granitici e vulcanici fra loro e con i terreni stratificati. Laonde, intendendo lo sguardo su que' disegni tratti da osservazioni instituite in varie contrade d' Europa, vi si vede in un sito il granito fondamentale sotto il livello del mare, nell' altro lato è rappresentata la massa granitica elevata su le grandi cime

alpine che han trascinato ne'loro sollevamenti la intera serie de' terreni stratificati. E appresso le montagne di granito veggonsi gli strati primari e di transizione che si corrispondono, vi si scerne una seconda serie di rocce irregolarmente iniettate composte di sienite, porfido, serpentino e diorite. Siffatte rocce tagliano in diverse direzioni le formazioni primarie e di transizione, e gli strati inferiori de' terreni secondari e poi distendonsi alla superficie in forma di masse tegumentali. Un terzo ordine comprende le rocce ignee che costituiscono le masse basaltiche e trappiche, le quali rocce incontransi nelle formazioni di qualsia periodo, da più antichi graniti sino agli strati terziari più recenti, e sono disposte, o a forma di letti paralleli agli strati con i quali sono a contatto, ovvero a modo di lava rovesciata e distesa su la superficie. Da ultimo sono disegnate le rocce composte di porfidi vulcanici moderni, di trachiti e di lave. L'origine evidentemente ignea di tali rocce, a traverso di fendimenti avvenuti nel granito, è chiara dimostrazione, che la sorgente de' fuochi vulcanici sia profondamente situata sotto i terreni primitivi. E però ne' tre disegni di crateri vulcanici, vedesi in prima, come la materia vulcanica esce fuori del granito o di diverse rocce stratificate, ed elevasi in fondo al mare a forma di crateri che, come quei di Stromboli, Lipari, Sabina, di tempo in tempo appaiono in mezzo alle acque. Vengon dipoi i vulcani ora in azione su la terrestre superficie, e da ultimo i vulcani estinti.

Queste cose ho voluto a brevi tratti esporre, non già ad eccitamento de' dotti, i quali la importanza di tali studî intendono meglio che io non mel sapessi pensare e dire, ma per isvegliarne desiderio ne' molti che li sconoscono, e perchè venissero convenevolmente promossi e confortati d'incoraggiamenti. Ned è a credere che rispetto al modo come mettere ad eseguimento il progetto di compilare una carta geologica, la impresa saria così difficile ed intricata, come parrebbe a prima vista. Il più forte ostacolo sta nel cominciare, e la gloria maggiore in tali opere è di chi primo incomincia; imperciocchè, se lo esempio

della Francia che già possiede la sua carta geologica non fosse pungolo bastevole per imitarla, il vedere i dotti di uno stato, comunque piccolo, fare altrettanto in Italia, sveglierebbe forsi negli altri eguale bramosia. Nè in tale aringo noi c'inoltreremmo privi di appoggi, perocchè v'ha oggidì in Italia di cultori valentissimi delle geologiche dottrine, i quali o sonosi occupati delle descrizioni de' terreni in vari luoghi con ispeciali lavori, ovvero non aspettano che la occasione per porsi all'opera. E poichè la Sicilia già possiede una carta geologica per opera di Hoffmann, importa che le nostre continentali province, che han formato argomento di moltiplici osservazioni orittognostiche, sieno allo stesso modo illustrate e descritte; importa studiare e descriver compiutamente le nostre regioni vulcaniche, importa far disparire qualunque lacuna dalla nostra storia naturale. E vi ha fondamento a sperare di veder un tal desiderio sodisfatto, perciocchè in questa parte d' Italia, ove fiorirono Lippi e Tondi, ove è ammirata la roccolta di rocce del Monticelli, sono de' valorosi, che col precetto e con lo esempio danno opera a premuovere lo studio delle naturali scienze, collegandole fra loro a fin di farle prosperare di conserva. Per tal modo il professor Tenore, nelle descrizioni de'suoi viaggi botanici fa cenno de'terreni da lui percorsi, a volere scerner le corrispondenze che esistono fra questi ed i vegetabili che vi allignano. E con intendimento del pari commendevole e degno di storica rimembranza, il prof. Costa, trovando nel suo amor per la scienza, e nella meravigliosa sua perseveranza, mezzi a superare i molti ostacoli che d'ordinario si oppongono al compimento di utili disegni, è pervenuto a fondare una accademia destinata ad animare i giovani allo studio delle scienze naturali, e questa è instituzione che prosperevole progredisce, e che negli atti che va pubblicando dimostra, quali operosi e valenti ingegni in sè raccoglie.

Per le quali cose noi ci troviamo in condizioni, da potere in breve tempo ottenere lavoro compiuto posto a confronto con quel di Francia, a motivo che difficoltà molte e gravissime bisognò ivi superare nel lungo periodo di quasi un secolo, fra le quali

la infanzia della scienza era principale e non fia superfluo narrar di volo, come tale opera fosse condotta a compimento con meravigliosa perseveranza, a traverso d' innumerevoli ostacoli.

Il primo saggio di descrizione geologica devesi in Francia all'abate Coulon che nel 1664 pubblicò una carta indicante i limiti generali della formazione granitica e calcarea. Dipoi questo primo ed imperfetto tentativo, un secolo trascorse senza che a tale argomento si volgesse l'attenzione, e solo nel 1749 il naturalista Guettard pubblicò nelle memorie dell'accademia delle scienze un lavoro nel quale trovansi i principî di geologia che oggigiorno sono il fondamento della geografia sotterranea di quella regione. Imperocchè avea egli osservato che i differenti terreni, de' quali componesi il suolo di Francia nella sua metà settentrionale, formano grandi zone disposte concentricamente intorno la capitale, e dopo le prime osservazioni fatte in Vandea e poi ripetute in Normandia, stabilita la uniformità delle stratificazioni, ei già prevedeva, percorrendo il Nivernese, la linea che andava a lasciare, e quella che avrebbe rinvenuta. Disgraziatamente idee cotanto filosofiche non furono accolte, siccome meritavano; la pubblica opinione intorno le scienze naturali, che in ogni paese hanno una certa rappresentanza dittatoria, era a quel tempo diretta in Francia da Buffon, il quale vedendo minacciati i suoi pomposi sistemi di compiuto sovvertimento, riprovò senza esame quelle osservazioni, giudicandole siccome ipotetiche e superficiali, e bastò tal voto di quel duce supremo di opinioni per farle presto cadere in dimenticanza. Posteriormente Monnet aiutato da Lavoisier, pubblicò una descrizione mineralogica di Francia, senza che alcun filo avesse tolto a guida in quel dedalo tenebroso, per modo che presto tal lavoro obbliato, bisognò aspettare che la Convenzione nazionale, fondando la scuola politecnica, avesse dato opera, la mercè di dotti ingegneri, a ciò che di ogni dipartimento fosse studiata la costituzione mineralogica, per poi deporre tai singoli lavori in una carta generale. Ma queste occupazioni riuscir doveano impossibili ad eseguire in quell'epoca tremenda di sconvolgimenti e di guerre, oltre a che la povertà di geologiche dottrine renderle dovea intricate e malagevoli ; e però quel lavoro

intrapreso in sul cader del 18.° secolo non pervenne a compimento che in sul mezzo del 19.°

Da tali fatti sono a dedurre alcune osservazioni che al caso nostro si affanno. Imperciocchè le geologiche dottrine sono oggidì salite a tant' altezza, da non aver per modo alcuno a temere; che nello imprender lavori di eguale natura, abbiasi ad incontrare gravi difficoltà per difetto della scienza che quelli a buon fine indiriga. Oltrechè noi ci troviamo in circostanze assai propizie sì, perchè possiamo porre a profitto ciò che da altri in tale materia è stato fatto, come perchè siamo ricchi di opere intorno la geologia d' Italia. Le quali opere sono frutto delle osservazioni de' dotti della nostra penisola, ovvero di stranieri che vengon sovente a studiar questo paese per ogni riguardo classico e maraviglioso. E tra le prime giova menzionare l' opera di Breislak, e la di costui carta fisica della Campania;le importanti ricerche del prof.Pilla su la geologia di più province del regno di Napoli e di Sicilia, nonchè le di lui osservazioni sui nostri vulcani attivi o estinti, i quali lavori sono destinati a veder la luce nella statistica generale di questo regno, alla quale ora si dà opera; le dotte memorie con tavole del prof. Savi detsinate a servire allo studio della costituzione fisica della Toscana; la storia naturale de' terreni ardenti del prof. Bianconi illustrata con tavole; l' opera del prof. Catullo su la geologia fossile accompagnata da un magnifico atlante, nonchè l' altra di lui opera geognostico-zoologica, anche con tavole, oltre i pregevoli lavori di Covelli, Scacchi, da Rio, Pareto e di altri che lungo saria il nominare.

Tra le opere su la geologia italiana scritte da' dotti stranieri, sono a distinguere: quella di Hoffman su la Sicilia, con due tavole; quella di Tchicatchef su la geologia del mezzodì del regno di Napoli, anche con tavole; le osservazioni geologiche su le Calabrie, di Philippi; l' opera importante di Abich su la geologia della parte media e meridionale d' Italia con atlante; la memoria di Dufrenoy su i terreni vulcanici delle vicinanze di Napoli illustrata con quattro tavole; nonchè il saggio sul Vesuvio anche con tavole, di Auldio.

Laonde, a compier bene e prestamente il proposito di dare all' Italia una carta geologica, non altro, e' pare, avrebbesi a fare, che affidare a più dotti alla volta di percorrere singolarmente le varie contrade non ancor studiate, o incompiutamente, e descriverle e disegnarle a minuto; perocchè questi speciali lavori discussi ed accomodati in comune potriano in fine dare origine ad una generale descrizione, la quale dalla cima delle alpi insino al promontorio salentino offerisse come in un quadro, tutto ciò che si riferisce alla natura del suolo di nostra penisola. E questo è argomento che formar dovrebbe particolare occupazione de' congressi scientifici che in ciascun anno si adunano in qualche città italiana, a fin che convenevolmente illustrato con discussioni, partorisse un qualche effetto, di vedere cioè intrapresi in più luoghi alla volta i lavori geologici, ed affrettare così una impresa cotanto desiderata ed utile. E per tale bisogna non altro occorrerebbe, che commettere ai dotti de' vari stati lo incarico di descrivere la costituzione geologica del rispettivo territorio. Ovvero, preso convenevolmente in esame un tale argomento, bisognerebbe alle scientifiche società delle capitali italiane diriger premure, per ottener carte geologiche delle singole regioni, e queste carte rivedute in un congresso potrebbero in fine dar luogo ad una generale carta geologica. Il quale lavoro a tal modo condotto presto sarebbe menato a compimento, imperciocchè, se il prof. Murchison ha potuto nel breve spazio di due anni compiere la carta geologica del vastissimo impero russo aiutato da' lavori già esistenti, e da osservazioni in più luoghi raccolte, con quanta maggior facilità ottener non si potrebbe una descrizione geologica d' Italia, che pel gran numero di società scintifiche che sono nelle sue città, è in circostanze oltremodo favorevoli per opera siffatta!

E con ciò è a sperare veder ben presto coltivata estesamente la geologia nel bel paese ov' ebbe splendido nascimento. La quale è di tutte le naturali scienze la più utile e dilettevole, percioechè col suo mezzo l' umano intelletto togliesi dal buio

dell' ignoranza e il mondo materiale pone in rapporto col morale. Ed inoltre lo studio del globo ridotto alla considerazione delle principali masse conduce a conseguenze, le quali, se venissero applicate, promuoverebbero una compiuta riforma nella scienza della terra. La parola *paese* pel naturalista ha tutt' altro significato che nell'ordinario linguaggio: essa denota una certa estension di terreno per più o men lungo tratto uniforme, per modo che l'ordinamento sistematico della scienza richiederebbe che alle regioni si ponesse nome dalla di loro natura geologica desunto, indicandole non solo per l'epoca di formazione, ma pure per le masse minerali che singolarmente le compongono. E poichè esistono scompartimenti, lo più spesso arbitrarî, de' territorî in divisioni politiche ed amministrative, non sarebbe giusta e ragionevol cosa stabilire una scientifica distribuzione in province mineralogiche, la quale riuscirebbe certamente più importante di qualunque altra, e saria invariabile, perchè fatta, secondo l'ordine da natura stabilito? Che se a tanto avvenimento non vale aprir l'animo, giovi almeno lo sperare, che siccome ciascuno occupasi appo noi cavar dalla terra i frutti, confidandole i semi, abbia pure ad imparare i modi, come senza affidarle alcun seme, possa ottener dalla terra abbondevoli frutti.